

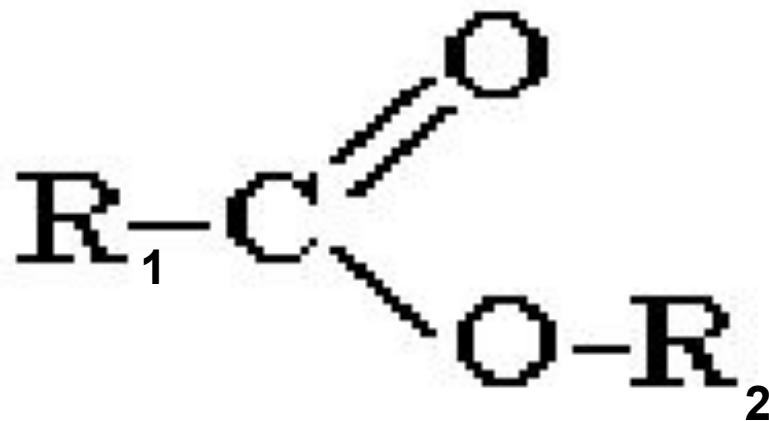


Сложные эфиры. Жиры.



I. Сложные эфиры - это органические вещества, которые образуются в результате реакции этерификации между карбоновыми кислотами и спиртами .

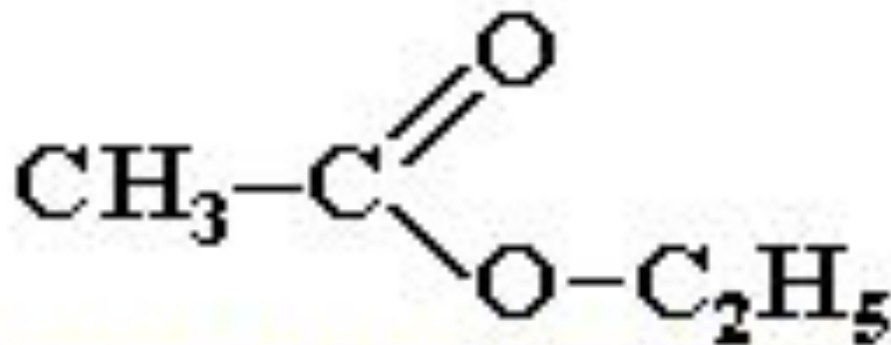
Общая формула сложных эфиров:



где R – радикалы

Названия сложных эфиров.

Из названий соответствующих кислот и спиртов



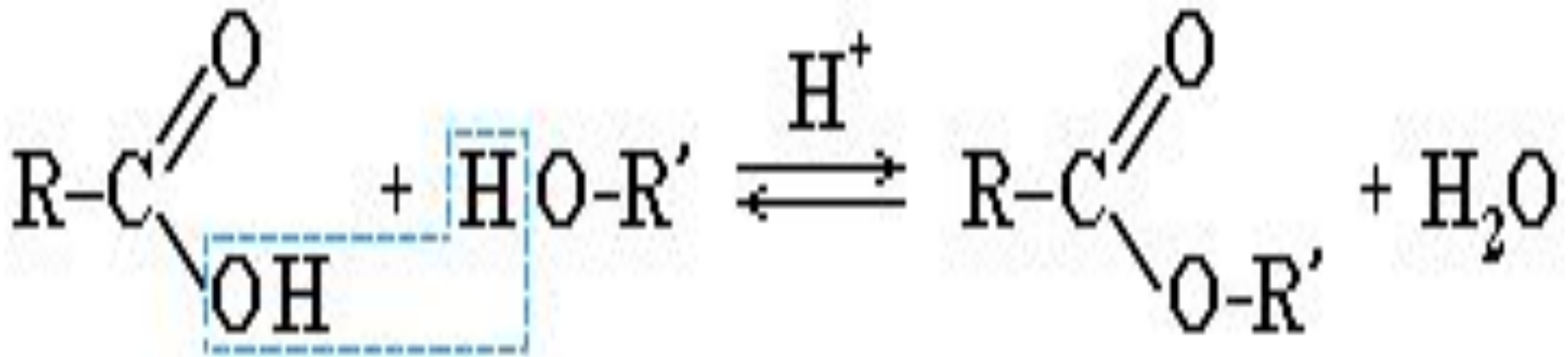
уксусноэтиловый
эфир



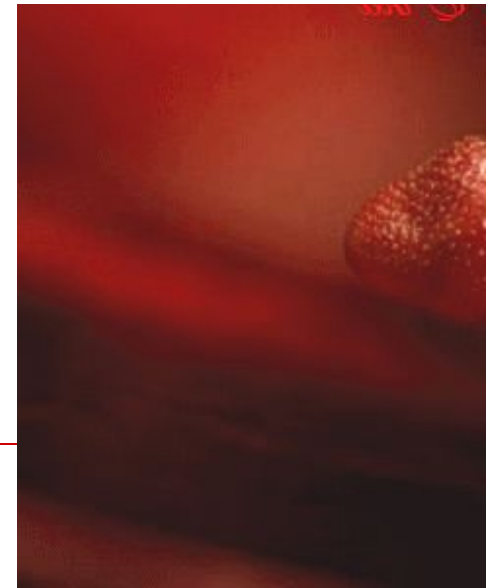
или этиловый эфир уксусной кислоты

Реакция этерификации:

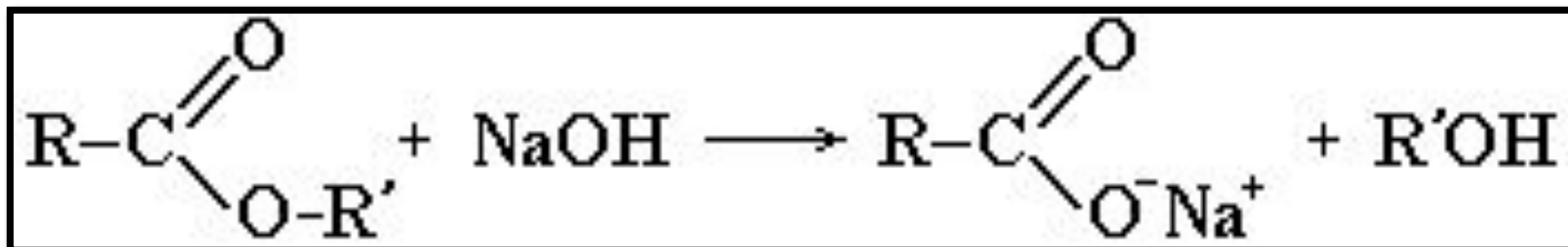
Если спирт и кислота
Участвуют в реакции,
Получаются эфиры
Этерификацией.



Данная реакция обратима. Обратный процесс – расщепление сложного эфира при действии воды с образованием карбоновой кислоты и спирта – называют гидролизом сложного эфира.



Гидролиз в присутствии щелочи протекает необратимо:



Эта реакция называется омылением сложного эфира.

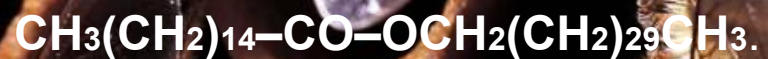




Эфиры низших карбоновых кислот и низших одноатомных спиртов имеют приятный запах цветов, ягод и фруктов.

Эфиры высших одноосновных кислот и высших одноатомных спиртов - основа природных восков.

Например, пчелиный воск содержит сложный эфир пальмитиновой кислоты и мирицилового спирта





Управляют целым миром.
В барбариске и ириске,
В мармеладке, в шоколадке,
В лепестках сирени майской –
Всюду их незримый след.

Ароматами жасмина,
“Пепси-колы”, апельсина,
Несравненной розы алой
Покоряют белый свет.



Чашка кофе по утрам
И от насморка бальзам,
Сливки с капельками жира
–
Это сложные эфиры.



Применение сложных эфиров

Сложные эфиры используются:

- Как растворители, пластификаторы, ароматизаторы (этилформиат, изобутилформиат, бензилформиат, фенилэтилформиат, изоамилацетат, *n*-октилацетат, изоамилизовалерат)
- В пищевой промышленности (создание фруктовых эссенций)
- В парфюмерно-косметической промышленности (линалилацетат, терпинилацетат, бензилацетат, метилсалицилат)
- В лекарственных препаратах (нитроглицерин)
- Как взрывчатое вещество (нитроглицерин, основа динамита)
- Политуры, смазки, пропиточные составы для бумаги и кожи (воски)

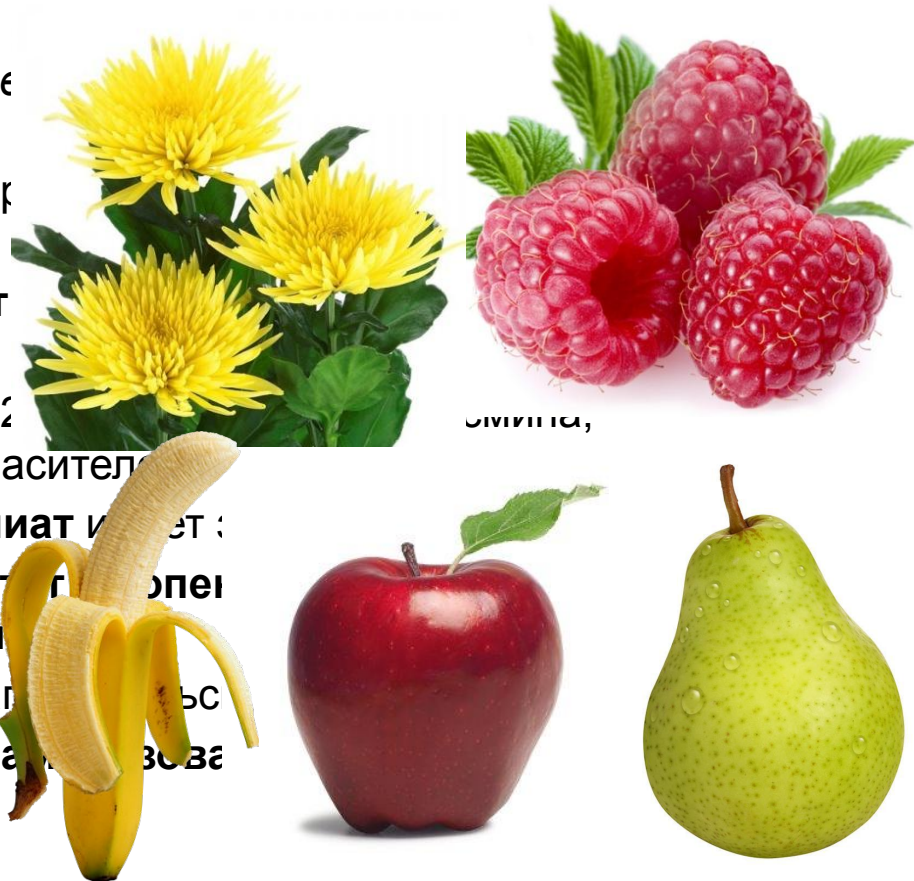


В парфюмерно-косметическом производстве используют следующие сложные эфиры.

- **Линалилацетат** — бесцветная прозрачная жидкость с запахом, напоминающим запах бергамотного масла.
- **Терпинилацетат**. Из него готовят парфюмерные композиции и отдушки для мыла с запахом цветочного направления.
- **Бензилацетат** в разбавленном виде обладает запахом, напоминающим запах жасмина.
- **Метилсалицилат** входит в состав кассиевого, иланг-илангового и других эфирных масел.

Сложные эфиры широко используются в качестве пластификаторов, ароматизаторов.

- HCOOC_2H_5 — **этилформиат**, $t_{\text{кип}} = 53^\circ\text{C}$; р-целлюлозы; ацилирующий агент;
- $\text{HCOOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ — **изобутилформиат** напоминает запах ягод малины.
- $\text{HCOOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ — **бензилформиат**, $t_{\text{кип}} = 215^\circ\text{C}$; используется как растворитель лаков и красителей;
- $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ — **2-фенилэтилформиат** имеет запах роз;
- $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ — **изоамилацетат** — основной компонент грушовой и банановой эссенции;
- $\text{CH}_3\text{COOC}_8\text{H}_{17}$ — **n-октилацетат** имеет запах персика;
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ — **изоамилацетат** (или **изобутилформиат**) имеет запах яблока.



Пищевые ароматизаторы

```
graph TD; A[Пищевые ароматизаторы] --> B[Натуральные ароматизаторы]; A --> C[Идентичные натуральным ароматизаторы]; A --> D[Искусственные (синтетические) ароматизаторы];
```

Натуральные ароматизаторы

извлекают из растительного и животного сырья.

Эссенции :

Фруктово-ягодные

(лимонная, апельсиновая, клубничная, малиновая);

Винно-ликерные

(ромовая, коньячная);

К прочим (ванильная, мятная, медовая, кофейная)

Идентичные натуральным ароматизаторы

(смеси ароматических веществ, опознанные в составе натуральных продуктов, но полученные методами химического синтеза)

Искусственные (синтетические) ароматизаторы

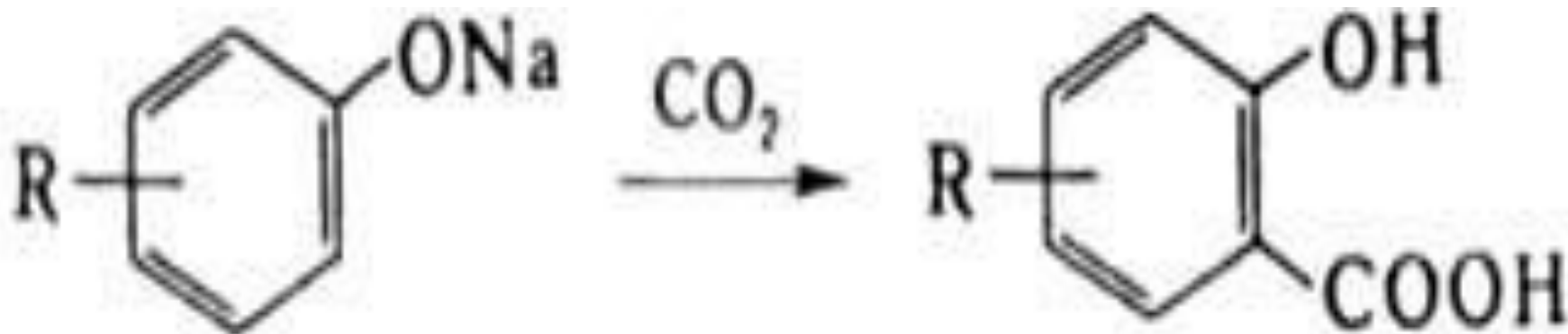
(смеси ароматических веществ, содержащие по меньшей мере одно искусственное вещество, не существующее в природе)



Сложные эфиры - лекарства

Аспирин (ацетилсалициловая кислота)

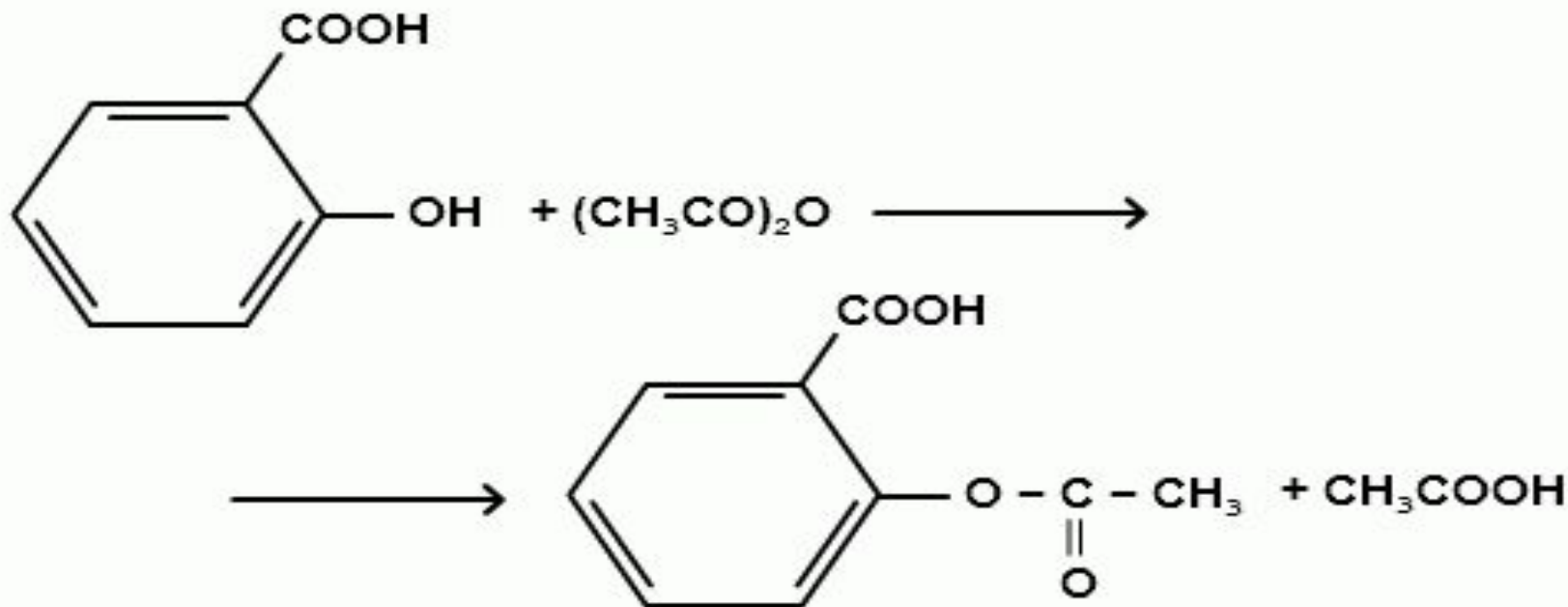
В 1860 немецкий химик А.Кольбе разработал метод синтеза салициловой кислоты взаимодействием фенолята натрия с углекислым газом, и вскоре в Германии появился завод по производству этого вещества.



Аспирин



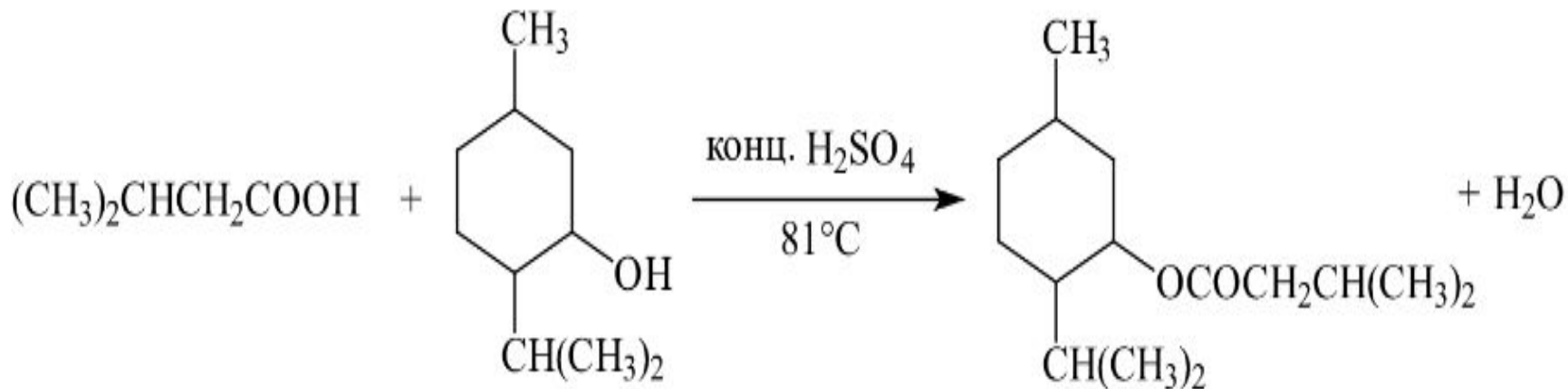
АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ (2-(АЦЕТИЛОКСИ)-БЕНЗОЙНАЯ) КИСЛОТА – белое кристаллическое вещество, малорастворимое в воде, хорошо растворимо в спирте, в растворах щелочей. Это вещество получают взаимодействием салициловой кислоты с уксусным ангидридом.



Валидол



Способ получения ментилового эфира изовалериановой кислоты взаимодействием ментола с изовалериановой кислотой в присутствии серной кислоты при нагревании



Валидол — это 25-30% раствор ментола в ментоловом эфире изовалериановой кислоты.

Представляет собой бесцветную жидкость с запахом ментола, хорошо растворимую в спирте и нерастворимую в воде. Плотность валидола составляет 0,896-0,909 г/см³.



I. Жиры



Жиры – сложные эфиры трёхатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот.



Общее название таких соединений - триглицериды

Жиры (по происхождению)



Растительные (Масла́)

↓
Жидкие

(искл. масло какао)

↓
В состав входят
ненасыщенные ж.к.



↓
Животные

↓
Твёрдые

(искл. рыбий жир)

↓
В состав входят
насыщенные ж.к.

Жирные кислоты

↓
Насыщенные



↓
Ненасыщенные



масло какао

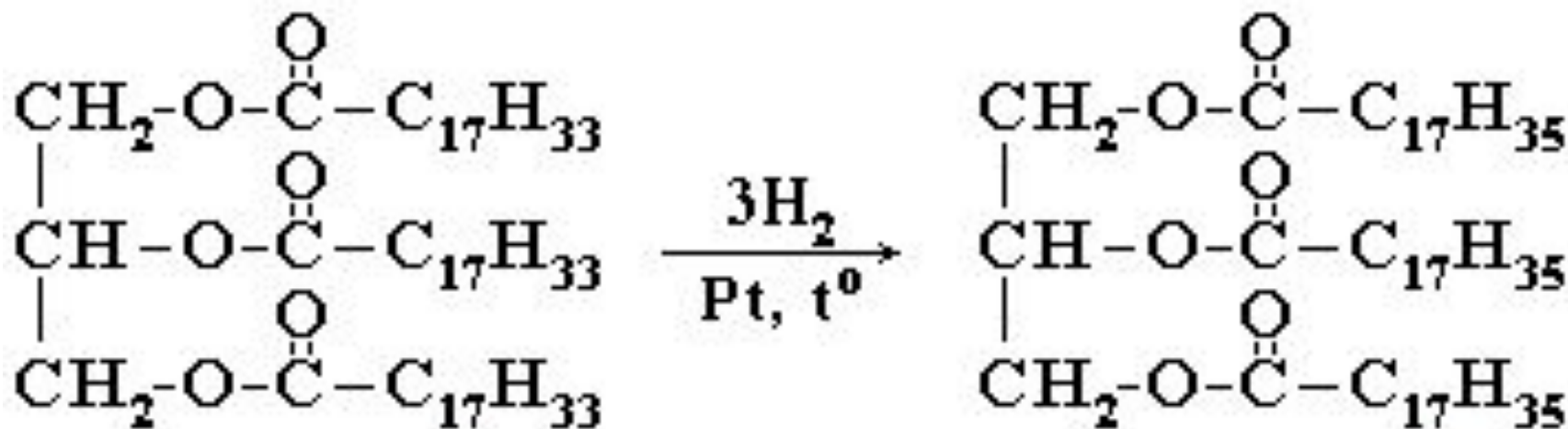


ПРИРОДНЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ

Число атомов углерода	Название	Строение
12	Лауриновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
14	Миристиновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
16	Пальмитиновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
18	Стеариновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
20	Арахидовая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$
24	Лигноцериновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$
16	Пальмитолеиновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
18	Олеиновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
18	Линолевая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
18	Линоленовая кислота	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
20	Арахидоновая кислота	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$



Жидкие жиры превращают в твердые путем реакции гидрогенизации (гидрирования).



олеиновый
триглицерид

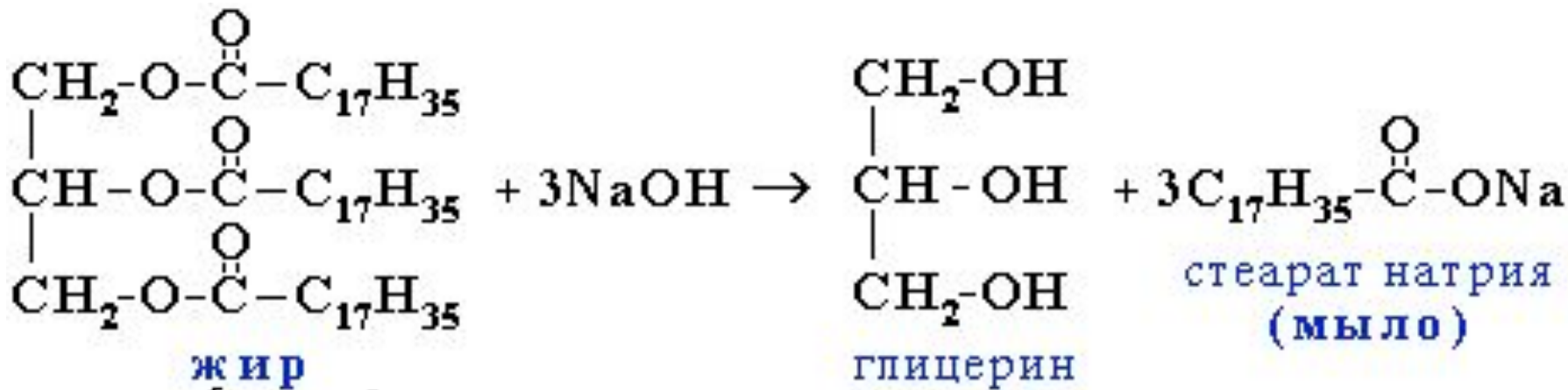
стеариновый
триглицерид



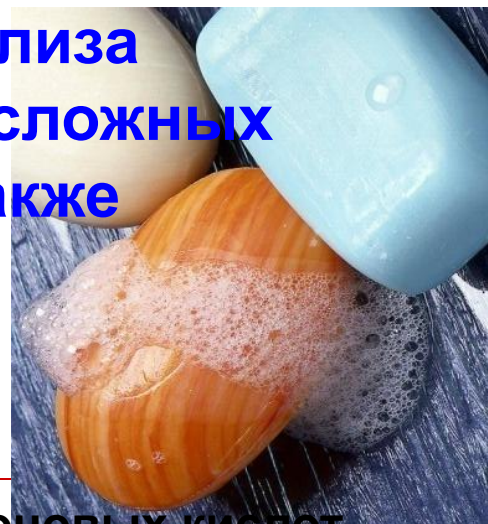
Продукт гидрогенизации масел - твердый жир (искусственное сало, саломас). Маргарин - пищевой жир, состоит из смеси гидрогенизированных масел (подсолнечного, кукурузного, хлопкового и др. животных жиров), молока и вкусовых добавок (соли, сахара, витаминов и др.).



При участии щелочей гидролиз жиров происходит необратимо.



Реакция щелочного гидролиза жиров, и вообще всех сложных эфиров, называется также омылением.



Натриевые соли высших карбоновых кислот - твердые мыла, калиевые - жидкие.

